

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

---

ANNÉE 1920

---

THÈSE

N°

559

---

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

**Jean LAFOND**

Né à Beurlay (Charente-Inférieure)

Décoré de la Croix de guerre

---

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE LA

TRANSFUSION DU SANG

---

TECHNIQUE ET INSTRUMENTATION NOUVELLE  
SES RÉSULTATS

---

*Président : M. M. J.-L. FAURE, professeur*

---

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C<sup>ie</sup>, ÉDITEURS

45, rue Racine, 15

---

1920



559

**THÈSE**  
**POUR**  
**LE DOCTORAT EN MÉDECINE**

Digitized by the Internet Archive  
in 2026

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

---

ANNÉE 1920

THÈSE

N°

---

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

**Jean LAFOND**

Né à Beurlay (Charente-Inférieure)  
Décoré de la Croix de guerre

---

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE LA

TRANSFUSION DU SANG

---

TECHNIQUE ET INSTRUMENTATION NOUVELLE  
SES RÉSULTATS

---

*Président : M. M. J.-L. FAURE, professeur*

---

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C<sup>ie</sup>, ÉDITEURS

15, rue Racine, 15

---

1920



# FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN : M. ROGER  
ASSESEUR : G. POUCHET  
PROFESSEURS

|                                                                        | MM.            |
|------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Anatomie. . . . .                                                      | NICOLAS        |
| Anatomie médico-chirurgicale . . . . .                                 | CUNEO          |
| Physiologie. . . . .                                                   | Ch. RICHET     |
| Physique médicale . . . . .                                            | BROCA (A.)     |
| Chimie organique et Chimie générale . . . . .                          | DESGREZ        |
| Bactériologie. . . . .                                                 | BEZANÇON       |
| Parasitologie et Histoire naturelle médicale . . . . .                 | BRUMPT         |
| Pathologie et Thérapeutique générales. . . . .                         | M. LABBÉ       |
| Pathologie médicale . . . . .                                          | VAQUEZ         |
| Pathologie chirurgicale. . . . .                                       | GOSSET         |
| Anatomie pathologique. . . . .                                         | LETULLE        |
| Histologie. . . . .                                                    | PRENANT        |
| Opérations et appareils. . . . .                                       | DUVAL          |
| Pharmacologie et matière médicale . . . . .                            | POUCHET        |
| Thérapeutique . . . . .                                                | P. CARNOT      |
| Hygiène . . . . .                                                      | LÉON BERNARD   |
| Médecine légale. . . . .                                               | BALTHAZARD     |
| Histoire de la médecine et de la chirurgie . . . . .                   | MENETRIER      |
| Pathologie expérimentale et comparée. . . . .                          | ROGER          |
|                                                                        | ACHARD         |
| Clinique médicale. . . . .                                             | WIDAL          |
|                                                                        | GILBERT        |
|                                                                        | CHAUFFARD      |
| Hygiène et clinique de la 1 <sup>re</sup> enfance . . . . .            | MARFAN         |
| Clinique des maladies des enfants. . . . .                             | HUTINEL        |
| Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale. . . . . | DUPRÉ          |
| Clinique des maladies cutanées et syphilitiques. . . . .               | JEANSELME      |
| Clinique des maladies du système nerveux. . . . .                      | PIERRE MARIE   |
| Clinique des maladies contagieuses . . . . .                           | TEISSIER       |
|                                                                        | DELBET         |
| Clinique chirurgicale . . . . .                                        | QUENU          |
|                                                                        | LEJARS         |
|                                                                        | HARTMANN       |
| Clinique ophtalmologique . . . . .                                     | Dr LAPPERSONNE |
| Clinique des maladies des voies urinaires. . . . .                     | LEGUEU         |
|                                                                        | BAR            |
| Clinique d'accouchements . . . . .                                     | COUVELAIRE     |
|                                                                        | BRINDEAU       |
| Clinique gynécologique. . . . .                                        | J.-L. FAURE    |
| Clinique chirurgicale infantile . . . . .                              | A. BROCA       |
| Clinique thérapeutique. . . . .                                        | ALBERT ROBIN   |
| Clinique oto-rhino-laryngologique. . . . .                             | P. SEBILEAU    |

## AGRÉGÉS EN EXERCICE

| MM.       |                   |            |              |
|-----------|-------------------|------------|--------------|
| ALGLAVE   | GUILLAIN          | LOEPER     | ROUSSY       |
| BRANCA    | LABBÉ (H.)        | MOCQUOT    | ROUVIERE     |
| CAMUS     | LAIGNEL-LAVASTINE | MULON      | SCHWARTZ(A.) |
| CASTAIGNE | LANGLOIS          | NOBECOURT  | SICARD       |
| CHAMPY    | LECENE            | OKINCZYC   | TANON        |
| CHEVASSU  | LEMIERRE          | OMBREDANNE | TERRIEN      |
| DESMAREST | LENORMANT         | RATHERY    | TIFFENEAU    |
| GOUGEROT  | LEQUEUX           | RETTIERER  | VILLARET     |
| GREGOIRE  | LEREBoullet       | RIBIERRE   | ZIMMERN      |
| GUENIOT   | LERI              | RICHAUD    |              |

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE

*Respectueux hommage de  
mon amour filial.*

A MA FEMME ET A MON FILS

A MON PÈRE

A MES BEAUX-PARENTS

MEIS ET AMICIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

Le Professeur J.-L. FAURE

*Pour l'honneur qu'il nous a  
fait en acceptant de présider  
notre thèse.*

A MES MAÎTRES DANS LES HOPITAUX

CONTRIBUTION A. L'ÉTUDE  
DE LA  
**TRANSFUSION DU SANG**

---

**Technique et Instrumentation nouvelle · Ses résultats**

---

**INTRODUCTION**

---

La transfusion du sang a évolué à travers les âges. Se simplifiant de plus en plus, elle est appelée à rendre des services de plus en plus grands. Nous n'en entreprendrons pas l'étude complète et nous efforcerons seulement de montrer cette heureuse mise au point progressive, qui rend pratique, une méthode encore incertaine, il y a quelques années. M. le Dr Lapointe a bien voulu nous autoriser à décrire sa technique et son instrumentation inédite. Nous lui adressons tous nos remerciements et donnons dans notre thèse les résultats déjà si favorables qu'il a obtenus dans son service de l'hôpital Saint-Antoine.

---

## CHAPITRE PREMIER

---

### Historique

La transfusion du sang a été l'objet pendant la guerre de nombreux travaux qui l'ont en quelque sorte vulgarisée.

Les derniers perfectionnements de sa technique en font une opération des plus simples. Ils mettent à l'abri des accidents graves autrefois si fréquents. L'étude en a été approfondie au point de vue biologique et expérimental. Les indications se sont précisées. Si cette opération trouve encore quelques détracteurs, il est indéniable qu'elle a produit de véritables résurrections. Elle permet seule la survie définitive dans les hémorragies graves, a dit Ch. Richet.

La méthode est très ancienne. Elle a eu tour à tour ses périodes de vague et d'oubli. Nous renvoyons pour son histoire aux ouvrages d'Oré, de Guillot, Morel et Dehelly, à la thèse de Basset où elle est fort complètement résumée. Nous ne remonterons point à Celse et à Ovide, ni au cas hypothétique de Tanaquila. Nous nous bornerons à indiquer schémati-

quement les trois phases durant lesquelles la transfusion fut en honneur.

La première période après le cas malheureux du pape Innocent VIII (1492) appartient à la seconde moitié du <sup>xvii</sup><sup>e</sup> siècle. La première transfusion sur l'homme est faite à Paris le 15 juin 1667. Denys et Emmerets transfusent à un homme robuste et vigoureux du sang d'agneau. Les cas se multiplient et avec eux les accidents. La transfusion va à l'encontre de la saignée, panacée universelle de l'époque. Son succès est éphémère.

Après quelques histoires retentissantes, le Parlement français rend en 1675 un arrêt prohibant la transfusion. Quelques tentatives espacées sont faites ensuite à l'étranger. Les opérateurs du <sup>xvii</sup><sup>e</sup> siècle assuraient par un tube d'os ou de métal le passage du sang de l'artère d'un animal à la veine d'un homme. Ils n'ont jamais pratiqué de transfusion de sang homogène.

La deuxième période succède à une série de recherches expérimentales de la première moitié du <sup>xix</sup><sup>e</sup> siècle. La toxicité du sang hétérogène étant démontrée par Prévost et Dumas, on ne pratique plus que la transfusion de sang humain. Le sang recueilli par saignée est ensuite injecté dans les veines du sujet à l'aide d'une seringue ou d'un transfuseur plus ou moins compliqué. Quelques beaux résultats sont obtenus. Mais les accidents fréquents d'embolie, d'hémoglobinurie empêchent la méthode de prendre une grande extension. L'injection de

sang défibriné, l'injection de sang sous-cutanée sont tentées. L'injection intra-veineuse de sang complet semble pourtant donner les résultats les meilleurs, assez encourageants, si l'on s'en rapporte au travail d'Oré (1876).

Vers 1875 les injections de sérum artificiel commencent à être pratiquées. Cette méthode exempte d'accidents, constante dans ses effets, vient détrôner la transfusion.

La troisième période, depuis 1900, se confond avec la période moderne. La transfusion reparaît à la suite des recherches et des travaux de Crile (1909). Elle semble supérieure dans les très grandes hémorragies aux injections massives de sérum artificiel dont l'effet ne reste que passager. L'aseptie, les progrès de la technique font de la méthode de Crile une méthode sans danger et expliquent la nouvelle vogue de la transfusion. Celle-ci reste néanmoins un procédé d'exception à cause de la difficulté du manuel opératoire. Pendant la grande guerre les cas susceptibles d'en bénéficier se multiplient à l'infini. De nouvelles recherches sont entreprises. Des travaux de Hédon et de Jeanbrau, résulte l'emploi du sang citrate qui permettra, à la transfusion, désormais pratique, de se généraliser.

---

## CHAPITRE II

---

### Transfusion du sang non citraté

La transfusion du sang consiste dans « le passage d'une certaine quantité de sang d'un organisme (donneur) à un autre organisme (receveur) ». Elle se fait toujours d'homme à homme. Elle est presque toujours veineuse pour le receveur, artérielle ou veineuse pour le donneur. L'artère choisie est le plus souvent la radiale; la veine, la saphène interne ou une veine du pli du coude. La transfusion est directe lorsqu'on obtient le contact endothélio-endothélial du vaisseau du donneur et de celui du récepteur. Elle est indirecte lorsque ce contact n'est point réalisé et que le sang doit subir celui d'un instrument interposé.

*Transfusion directe.* — Il existe deux procédés de transfusion directe : la suture vasculaire et le retournement.

La suture temporaire artério-veineuse (ou veino-veineuse) se pratique circulairement après hémostase temporaire. C'est la méthode de Crile proprement dite. On peut faire comme Carrel un triple

surjet tendu sur trois fils d'appui ou plus simplement des points séparés ou des points en U perforants qui retournent les bords vasculaires en contact. Le procédé de Hartwell, l'appareil de Mac Grath ont été également employés. La suture vasculaire est toujours difficile et lente à exécuter pour un opérateur non entraîné à cette chirurgie spéciale.

Dans le retournement, l'un des vaisseaux, sectionné est placé dans un tube. Sa partie débordante est retournée et fixée sur la paroi externe du tube conducteur qui est introduit dans la lumière de l'autre vaisseau, où une ligature le maintient. Les tubes employés dérivent pour la plupart de la canule de Crile. Citons ceux de Soréni, Ganeway, Laurent, Morel et surtout la canule d'Elsberg qui est la plus usitée.

*Transfusion indirecte.* — Elle comprend la transfusion continue et la transfusion intermittente.

Dans la première, l'anastomose est obtenue par un tube dont une extrémité est introduite dans le vaisseau du donneur, l'autre dans celui du récepteur. Le tube est maintenu en place par une double ligature. Sa surface intérieure est paraffinée pour empêcher la coagulation sanguine. Ces tubes sont en verre comme ceux de Brewer, en argent doré comme ceux de Tuffier, Guillot et Dehelly, Morel.

La transfusion indirecte intermittente se fait à l'aide de seringues ou de récipients paraffinés, dans lesquels le sang est aspiré de la veine du donneur pour être injecté dans celle du receveur. De nom-

breux dispositifs ont été proposés : appareil de Curtiset-David, de Kimpton, seringue de Crotté, ampoule de Mac Grath. Nous aurons à décrire des appareils analogues à propos de la transfusion du sang citraté.

Les limites étroites de notre sujet nous empêchent de rentrer dans le détail de la technique opératoire de ces divers procédés. On en conçoit la complexité, si l'on songe à la finesse que doit avoir pour être étanche une suture vasculaire. Combien pénible peut être le retournement d'une paroi veineuse se déchirant sous la traction. A quelles difficultés ne se heurte-t-on pas pour introduire un gros tube paraffiné dans une lumière étroite, maintenue béante par des fils tendus ou par un fin dilatateur ? La transfusion intermittente est évidemment plus facile, mais les accidents de coagulation ont bien plus de chances de se produire.

---

## CHAPITRE III

---

### Inconvénients des techniques précédentes

La transfusion du sang a été faite de nombreuses fois par les techniques précédemment indiquées. Elle s'est développée en France sous l'influence de Carrel, Tuffier, de Guillot et de Dehelly. De belles observations en ont été publiées (Marcille, Roux, Berger, Robineau, etc.), comme celles relativement récentes de Couteaud (*Bull. Soc. Chirurg.*, 1915), de Brisset (1917).

Ces méthodes soulèvent néanmoins quelques objections. Il est très difficile pour ne pas dire impossible de mesurer la quantité de sang passant à travers une anastomose vasculaire. Le calibre de l'anastomose et le temps pendant lequel celle-ci est maintenue ne fournissent qu'une approximation empirique. La pesée de chacun des sujets pendant l'opération ne peut guère être faite avec exactitude. Il peut arriver qu'une syncope du donneur et l'abaissement brusque de sa tension artérielle oblige d'interrompre l'opération avant que ne soit écoulé le temps réglementaire. D'autres fois le passage se fait mal. La

communication entre les vaisseaux s'oblitére en partie. Le blessé ne reçoit qu'une faible quantité de sang. On a même cité des cas d'anastomose veino-veineuse où le transfusé devenait transfuseur. La transfusion risque d'être trop abondante ou insuffisante.

Le gros reproche à faire à ces différents procédés est d'être compliqué, de nécessiter une instrumentation rare et spéciale, de ne pouvoir être exécuté que lentement et péniblement par un chirurgien particulièrement entraîné. Ce fait limite singulièrement l'usage d'une opération qui a pour indications l'hémorragie très grave, celle qui réclame le traitement le plus urgent. En feuilletant les périodiques de 1914 à 1917 on est frappé du petit nombre d'opérations rapportées. Cependant, combien de soldats exsangues eussent été justiciables de la transfusion ? Les difficultés matérielles ont fait un exceptionnel favorisé du grand blessé qui a pu trouver à temps le chirurgien, le donneur et l'instrumentation spéciale nécessaire à lui sauver la vie. Certes, la transfusion a rendu des services incontestables, mais durant la première moitié de la guerre elle a été manifestement insuffisante si l'on envisage le nombre de cas où elle était applicable.

Cet important problème ne peut être résolu que par la simplification de sa technique. La transfusion est restée pendant longtemps un acte chirurgical exceptionnel, difficile et dramatique, à grande mise en scène. Elle avait en soi quelque chose d'héroïque.

Ce temps a vécu. Elle a aujourd'hui à répondre à des indications nombreuses et pressantes. Elle doit être à la portée de tous les médecins et presque cesser d'être une opération. Nous allons voir comment la transfusion intermittente de sang citraté constitue dans ce sens un progrès considérable. C'est à peine selon l'expression de Rosenthal une opération de petite chirurgie. Le nombre de cas a aussitôt plus que décuplé.

---

## CHAPITRE IV

---

### Principe de la transfusion du sang citraté

La coagulation au cours des divers temps de l'ancienne transfusion est la source des principaux accidents de cette opération. Elle en complique l'exécution et la rend exceptionnellement possible. Nous avons vu comment la paraffine qui empêche tout contact du sang et des instruments a été utilisée dans la transfusion indirecte. Jeanbrau cherche en 1916 à revenir à l'emploi du sang défibriné dont Hédon reprend l'étude pour le condamner. Le sang défibriné est toxique pour les globules et tue l'animal auquel il est injecté. Un certain nombre de composés chimiques l'acide oxalique, l'acide fluorhydrique permettent en physiologie de conserver du sang fluide. Ces substances caustiques ou nuisibles ne sauraient être employées pour la transfusion. Elles précipitent en se combinant avec eux les sels de chaux nécessaires à la transformation du fibrinogène en fibrine. Le citrate trisodique joint aussi des propriétés anticoagulantes qui ont été employées ces dernières années dans le traitement des thrombo-

phébites. L'action chimique est un peu analogue à celle des corps précédents. Néanmoins il ne se produit pas de précipitation des sels de chaux. Physiologiquement le citrate stabilise le sang en immobilisant ces derniers et en les empêchant de jouer leur rôle dans la coagulation. Jeanbrau a eu l'idée en 1917 de transfuser du sang citraté. La technique s'en réduit à une prise de sang et à une injection intraveineuse. A son instigation, Hédon a fait l'étude du sang citraté au point de vue expérimental. Ses conclusions sont les suivantes :

Le citrate de soude n'est pas toxique pour les globules rouges qui ne sont pas altérés par sa présence même à des doses supérieures à celles que nécessite la conservation du sang fluide pendant plusieurs jours.

Le sang citraté (3 à 4 grammes de citrate par litre) n'est pas toxique pour l'individu auquel on l'injecte. Il possède dans son ensemble les propriétés physiologiques du sang normal. Son injection intraveineuse n'expose pas à l'hémophilie ni à l'apparition d'hémorragies secondaires.

Le sang citraté est donc très propre à être transfusé.

Tandis que se poursuivaient les travaux de Hédon qui ont paru dans la *Presse médicale* du 16 juillet 1917, Jeanbrau pratique sur deux blessés en mai 1917, ses premières transfusions de sang citraté.

En réalité la méthode était avant cette date inconnue en France, mais on en a revendiqué la

priorité à l'étranger. Luis Agote de Buenos-Ayres semble avoir été le premier à l'employer le 11 octobre 1914. Une publication de Lewisohn (de New-York) a été faite sur ce sujet en 1915. Ces travaux parus au début de la guerre alors que tous les esprits étaient occupés ailleurs, n'avaient pas attiré l'attention.

Depuis, les cas se sont multipliés. Ils ont fait l'objet de nombreuses communications. Beaucoup de techniques personnelles ont été imaginées de plus en plus simples. Des dispositifs commodes à manier ont été décrits. La transfusion a rendu à la fin de la guerre des services considérables. Elle était à ce point devenue courante qu'une circulaire du service de santé (1918) accorde comme récompense à tout soldat donneur de son sang une permission supplémentaire de dix jours avec proposition pour la médaille des épidémies.

---

## CHAPITRE V

---

### Techniques de la transfusion du sang citraté

Nous décrirons sommairement les diverses techniques qui ont été préconisées dans la transfusion du sang citraté. Elles consistent toutes à retirer du sang de la veine du donneur. Ce sang est mélangé à une solution de citrate de soude et ensuite injecté dans la veine du receveur. La transfusion est toujours veino-veineuse, indirecte et intermittente.

Agote (*Annales de l'Institut mod. de clinic. méd.*, t. I, 2 janvier et 3 septembre 1915) ponctionne avec une grosse aiguille une veine du donneur. Le sang s'écoule dans un flacon, maintenu au bain-marie, renfermant 3 centimètres cubes de citrate de soude à 25 o/o. Grâce à une soufflerie et à un bouchon à double tubulure, il est ensuite injecté dans la veine du récepteur (après ponction sous-cutanée).

Lewisohn (*Medical Record*, janvier 1915) recueille de la même manière le sang dans un verre gradué où il se mélange avec du citrate (2 gr. par litre) tandis qu'on l'agite avec une baguette de verre. Il l'injecte ensuite après l'avoir transvasé dans un flacon à salvarsan.

Jeanbrau publie en juillet 1917 (Soc. chir.) la description de son instrumentation. Il se sert d'une ampoule de verre cylindrique, graduée, de 500 centimètres cubes. La partie inférieure amincie est cou-dée à angle légèrement obtus et étirée en forme de canule, dont la pointe mousse a 3 millimètres de diamètre intérieur. La partie supérieure est munie d'un bouchon à une tubulure reliée à une soufflerie de Richardson un peu modifiée. Cette soufflerie s'adapte au tube par l'une ou l'autre de ses extrémités pour que l'on puisse à volonté produire l'aspiration ou l'insufflation. La canule porte une graduation allant jusqu'à 25 centimètres de citrate de soude à 10 o/o lorsqu'on veut retirer 500 grammes de sang. La veine du donneur est dénudée à l'anesthésie locale. Elle est liée à l'angle supérieur de la plaie. Par une petite boutonnière la canule est introduite dans la veine dont l'hémostase temporaire est faite par un catgut qui est aussitôt déserré. Le sang jail-lit dans l'ampoule tandis qu'avec la poire on fait de l'aspiration. La veine du receveur est aussi dénudée. On y introduit la canule de l'ampoule qu'on vient de remplir. Le sang est injecté par insufflation grâce à la poire disposée en sens inverse. La liga-ture de la veine, la pose d'agrafes entassées ter-minent l'opération.

Cette technique simple a pour avantages de pré-lever rapidement une grande quantité de sang grâce à l'aspiration et au gros calibre de la canule. Les risques de coagulation dans la canule sont réduits

au minimum par cette rapidité. Le sang est injecté sans transvasement ce qui permet d'éviter des fautes d'aseptie.

Hallopeau a publié (nov. 1917) 12 observations de transfusion faites avec une instrumentation de fortune calquée sur celle de Jeanbrau : poire ordinaire du thermocautère et simple ampoule vide de 250 centimètres cubes de sérum artificiel, étirée et coudée à son extrémité inférieure.

Fievez s'est servid'une ampoule à sérum qu'il coupe circulairement à sa partie supérieure. Il recueille par ponction avec une grosse aiguille le sang dans le segment inférieur de l'ampoule qui contient 100 centimètres cubes de sérum et 1 gr. 20 de citrate de soude. Il réunit alors les deux segments de l'ampoule de verre par une bande de leucoplaste et injecte le sang citraté de la même manière qu'il injecte d'habitude du sérum artificiel.

Thévenard recueille par ponction 400 grammes de sang dans un verre contenant 1 gr. 20 de citrate. Il l'injecte au blessé à l'aide d'un tube et d'un simple entonnoir.

Dans l'armée américaine on s'est servid'un flacon gradué d'un litre muni de deux dispositifs, l'un pour l'aspiration, l'autre pour l'injection. Le premier comporte un bouchon traversé par deux tubes de verre coudés ne dépassant pas la partie supérieure du flacon, et à l'un des tubes est adapté un caoutchouc muni d'une aiguille à ponction. L'autre aboutit à un tuyau de verre renflé en un point pour l'interposition

d'un philtre de ouate. Une solution de citrate de soude est versée dans le flacon. La veine du donneur est fonctionnée par l'aiguille. Le chirurgien prend entre ses lèvres le tube de verre. Il fixe d'une main son aiguille. De l'autre il soutient le flacon qu'il agite en l'abaissant. Par aspiration buccale, il amorce le siphon ainsi constitué. Le sang vient remplir l'appareil. Lorsque 600 grammes sont recueillis, le premier dispositif est remplacé par le dispositif destiné à l'injection. Ce dernier est analogue mais le caoutchouc relié à l'aiguille est plus long. Le tube de verre correspondant plonge jusqu'au fond du flacon. L'aiguille est introduite dans la veine du receveur. L'appareil est élevé et le siphon amorcé par insufflation. L'injection se fait ainsi lentement et régulièrement. Cet appareil constamment stérilisé à l'autoclave est toujours prêt dans un nécessaire spécial. Lorsque l'injection est difficile, la veine du blessé est dénudée. Une canule y est mise en place.

Rieux prélève le sang à l'aide d'une aiguille-trocart ayant deux ajutages. L'un d'eux communique par une ampoule renfermant une solution isotonique de citrate de soude ; l'autre à un flacon à double tubulure latérale où se collecte le liquide à injecter. Le sang se mélange dans l'aiguille même au sérum citaté. Le mélange sang-sérum citaté est injecté grâce à une soufflerie dans la veine du blessé ponctionnée par une aiguille trocart à un seul ajutage.

Boulay emploie pour prélever le sang une ampoule à sérum à laquelle il adapte la pompe aspirante du

Potain. Pour l'injection il change simplement la tubulure de la pompe.

P.-E. Weil fait une prise de sang dans un verre renfermant une solution de citrate de soude. Il l'injecte ensuite à la seringue. Rosenthal emploie la seringue de Bruneau de 100 centimètres cubes pour retirer le sang qui s'y mélange avec 10 centimètres cubes de citrate à 10 o/o. La même seringue lui sert pour l'injection. Il a fait construire un modèle de seringue de 200 centimètres cubes pour les transfusions abondantes. Les seringues peuvent d'ailleurs être plusieurs fois rechargées.

Gowaertz rapporte à la quatrième conférence chirurgicale interalliée le procédé employé dans l'armée belge. Après dénudation, une canule est fixée à la veine du donneur, une autre à celle du récepteur. Le sang est prélevé et injecté à l'aide d'un jeu de six seringues de 20 centimètres cubes. Un opérateur aspire le sang du premier, tandis qu'un autre l'injecte au blessé. Après chaque injection les seringues sont rincées dans du sérum tiède. Ce procédé très rapide permettrait de ne pas avoir de coagulation, même sans adjonction de citrate.

Dans une observation que nous rapportons de M. Lapointe la transfusion citratée fut faite selon cette technique.

---

## CHAPITRE VI

---

### Valeur des divers procédés

Nous avons vu un grand nombre de techniques pour la transfusion du sang citraté. Toutes sont bonnes et réalisent un sérieux progrès sur les procédés antérieurs. Les plus simples ne demandent aucune instrumentation spéciale. Beaucoup cependant nécessitent le transvasement du sang qui peut être cause de fautes d'asepsie. Cette manœuvre favorise la coagulation et oblige pour le moins à augmenter la dose de citrate. L'ampoule de Jeanbrau présente de grands avantages. Elle a contre elle une excessive fragilité, en raison même de sa forme. Le sang est rapidement recueilli grâce aux grandes dimensions de la canule. Cette dernière n'est pas toujours très facile à introduire dans une veine du pli du cou ou dans la saphène d'un blessé exsangue qui a des vaisseaux petits, affaissés, presque vides de sang. D'autre part l'appareil de Jeanbrau ne peut être utilisé qu'en dénudant les veines du donneur et du récepteur. L'opération y gagne en rapidité et en sécurité ; mais souvent le donneur hésite à devenir

porteur d'une cicatrice et fera dans ces conditions moins volontiers l'offre de fournir le sang nécessaire.

Dans toute l'instrumentation décrite au chapitre précédent, nous sommes tentés de donner la préférence aux seringues qui réunissent l'avantage de la propreté et de la rapidité. Les risques de coagulation sont minimes, puisque les Belges ont pu se passer de citrate de soude. On pourra donc n'en employer qu'une dose très faible. C'est dans le but d'opérer avec le maximum d'asepsie et de commodité, de n'employer qu'une dose faible de substance anticoagulante que M. Lapointe a cherché à perfectionner son outillage et sa technique.

---

## CHAPITRE VII

---

### Instrumentation et technique de M. Lapointe

L'instrumentation de M. Lapointe se compose d'une canule-trocart métallique spéciale et de la seringue de Gentile légèrement modifiée.

Le corps de la seringue est un cylindre de verre gradué jusqu'à 150 centimètres cubes.

L'extrémité inférieure est arrondie de manière, à ce qu'aucune surface angulaire ne puisse causer la stagnation de petites parties de liquide. Elle se termine par un embout médian en verre des dimensions de l'ajutage des aiguilles ordinaires. Une tige métallique supporte un piston de caoutchouc dont la course est limitée de sorte qu'il ne s'engage pas à fond et qu'on ne peut injecter les 50 derniers centimètres cubes contenus dans la seringue. L'instrument est fermé à sa partie supérieure par un disque de caoutchouc. Trois anneaux métalliques sont disposés, l'un sur le piston, les deux autres sur l'armature de manière à recevoir les doigts qui fixent aisément la seringue tout en mobilisant le piston. Le tout est démontable et facilement stérilisable. Cette seringue est très maniable malgré son volume et

l'on peut d'une seule main la charger ou pousser une injection.

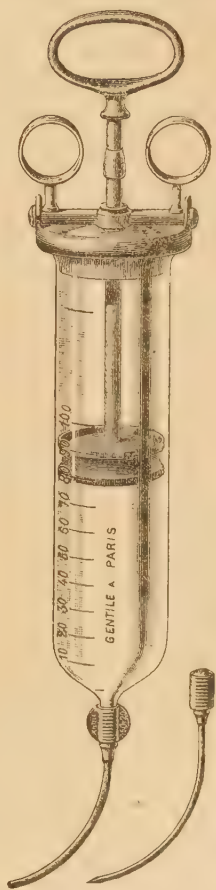
La canule-trocart est un petit trocart de 2 millimètres de section et de 45 millimètres de longueur. Elle présente une courbure circulaire et décrit dans son ensemble le quart d'une circonférence de 3 centimètres de rayon. Grâce à cette courbure le poinçon du trocart peut aisément glisser dans la canule et être retiré pour permettre la mise en place de la seringue.

*Manuel opératoire.* — Deux tables, l'une pour le donneur, l'autre pour le receveur sont disposées dans la salle d'opérations, parallèlement environ à 1 m. 50 de distance. L'opérateur et l'aide se placent dans l'espace compris entre les deux tables, le premier à côté du blessé, le second à côté du donneur. Ils ont à leur portée deux seringues, deux canules, un bistouri, quelques pinces, des ciseaux disposés dans un plateau.

Dans un verre à pied est une solution stérile de citrate de soude, dans une cuvette du sérum tiède. Après désinfection de la peau à la teinture d'iode, le chirurgien dénude à l'anesthésie locale une veine du receveur (pli du coude ou saphène interne). Il y introduit la canule trocart qu'il fixe en liant la veine sur elle. L'aide fait de même pour le donneur. Il rince une seringue au trocart et après avoir enlevé le poinçon du trocart la remplit de sang par aspiration. Il remet en place la tige du trocart, passe la seringue au chirurgien et répète la même manœuvre

pour la deuxième seringue. L'opérateur injecte lentement le sang de la première seringue dans la veine du blessé, obture la canule avec le poinçon, lave la seringue au sérum et la repasse à l'aide qui lui présente la deuxième seringue toute prête. Le même cycle recommence, jusqu'à ce que soit atteinte la quantité de sang que l'on veut transfuser. L'opération est des plus simples. Elle dure à peine dix minutes pour 500 grammes de sang.

Les avantages de cette technique sont considérables. Le sang est prélevé très rapidement. La seringue a un large diamètre. Sa surface intérieure ne présente aucun angle. Le contact du liquide avec la paroi se fait au minimum. Le piston est toujours séparé du sang par une couche d'air interposée et n'est jamais mouillé par lui. Les chances de coagulation sont aussi restreintes que possible : cela permet de diminuer la quantité de citrate de soude. Il suffit pratiquement de rincer la seringue avec une solution de citrate de soude à 10 o/o. La courbure de la canule est commode pour la position de la veine. On charge la seringue en la tenant presque vertica-



lement, sans être gêné par le patient. Cette position est indispensable pour que le sang ne vienne pas au contact du piston. Le calibre de la canule est très heureusement choisi. Suffisant pour une aspiration rapide, il n'est pas assez petit pour rendre difficile l'introduction dans la veine. Le poinçon du trocart sert à perforer la paroi veineuse lors de la mise en place. Il sert de bouchon lorsqu'on retire la seringue et évite au donneur et au récepteur une perte de sang inutile. La canule est mousse. Bien fixée, elle ne peut s'échapper ni perforer la paroi vasculaire, comme ferait une aiguille. Avec la canule-trocart on peut enfin faire à volonté la transfusion en dénudant ou sans dénuder la veine.

Doit-on dénuder systématiquement la veine du donneur et celle du récepteur ? Dans les autres méthodes la conduite du chirurgien varie avec son procédé. Les uns opèrent par ponction sous-cutanée ; les autres incisent la peau et isolent le vaisseau. Avec l'ampoule de Jeanbrau, il n'est pas possible de faire autrement. Avec l'instrumentation de M. Lapointe l'un et l'autre procédé sont applicables.

Lorsque le temps presse, que la transfusion est extrêmement urgente pour sauver la vie du blessé, il y a, croyons-nous intérêt à dénuder la veine du donneur et du récepteur. L'opération y gagne en rapidité, car la canule solidement maintenue ne risque pas de sortir du vaisseau avant la fin de l'opération. Il est toujours malaisé de remettre en place une aiguille dans une veine non isolée, lorsqu'elle est

sortie de la lumière du vaisseau, et qu'un petit hématome s'est développé dans le tissu cellulaire. Les veines du malade qui a beaucoup saigné sont affaissées, peu saillantes. Leur ponction sous-cutanée présente parfois une réelle difficulté. Aussi croyons-nous très utile de toujours dénuder la veine du receveur. Pour le donneur, il y aura intérêt à dénuder si l'opération doit être très rapide, on est sûr alors qu'aucun accroc ne peut se produire. Le sang est facilement aspiré, en quantité égale à celle que l'on veut. Cependant cette pratique n'est pas indispensable. La canule-trocart par ponction sous-cutanée permet de retirer avec un peu d'habitude une quantité de sang largement suffisante. Le donneur peut exprimer le désir qu'on lui épargne une incision dont la cicatrice pourrait le gêner. On devra autant que possible tenir compte de ce qu'il demande, puisque la transfusion n'est possible qu'en faisant appel à son dévouement.

M. Lapointe emploie cette technique depuis le mois d'octobre dernier. Nous rapportons les observations des cas où qu'il a eu, lui, ou ses élèves occasion de pratiquer la transfusion. La lecture en montrera la facilité d'exécution et la qualité des résultats thérapeutiques obtenus.

---

## OBSERVATIONS

---

### OBSERVATION I

Mme M..., entre à l'hôpital en juin 1919 pour salpingite. Elle est opérée le 1<sup>er</sup> juillet (hystérectomie subtotal) par un assistant de M. Lapointe. Dans la nuit du 1<sup>er</sup> au 2, hémorragies secondaires abondantes. Réouverture de l'abdomen, hémostase. L'hémorragie provient de la piqûre du pédicule utérin faite au cours de la péritonisation.

Le lendemain, signe d'anémie intense, pouls filant, incomptable. La malade ne réagit pas aux injections de sérum. M. Lapointe, aidé par M. Huygues de Beaufond fait une transfusion citratée de 400 grammes. Le sang est prélevé par ponction sous-cutanée à une infirmière à l'aide d'une seringue de 20 centimètres cubes et injecté dans la veine du pli du coude, dénudée de la malade.

Les suites sont excellentes, la malade reprend ses forces en quelques jours et sort guérie le 20 juillet 1919.

### OBSERVATION II

M. O... est en traitement pour fièvre typhoïde dans le service du professeur Chauffart. A la suite d'une hémorragie intestinale abondante, il présente un état alarmant : pouls

petit à 150, anémie profonde, soif vive. La transfusion d'urgence est pratiquée par M. Brétégnier, interne de M. Lapointe, le 5 novembre 1919.

Le sang est fourni par une étudiante en médecine. Ponction sous-cutanée de la veine du donneur, dénudation de la veine du malade. La transfusion est faite à l'aide d'une seringue de 30 centimètres cubes contenant une petite quantité de solution de citrate de soude.

Le malade se remonte aussitôt : le pouls s'améliore. Mais au bon résultat immédiat fait suite d'autres complications. Le malade meurt de péritonite le 11 novembre.

### OBSERVATION III

Mme Jeanne F..., trente-neuf ans, entre à la maternité de Saint-Antoine le 21 novembre 1920. Troisième grossesse, dernières règles du 6 au 11 mars. La poche des eaux est rompue depuis la veille. Température 40°3. Le 21 novembre, accouchement d'un prématuré de sept mois environ, mort et non macéré. Délivrance naturelle, complète, immédiate. Les jours suivants : frisson, température élevée. L'examen révèle l'existence d'un utérus fibromateux du volume de deux poings. Le 27 novembre, hémorragie utérine abondante, état grave, pouls incomptable. Injection d'un litre de sérum artificiel, hémostyl, ergotine. La transfusion de 400 grammes de sang du mari est faite d'urgence par M. Brétégnier et Marsset à l'aide de la seringue et de la canule trocart courbe de M. Lapointe. L'opération est exécutée avec la plus grande facilité. Une amélioration très nette se produit immédiatement. La malade est passée en chirurgie le 1<sup>er</sup> décembre. Les

hémorragies se reproduisent et la malade meurt le 2 décembre avant qu'on ait pu intervenir.

#### OBSERVATION IV

Mme S... entre dans le service de M. Lapointe le 20 novembre à 6 heures du matin. Hématocèle, inondation péritonéale. Signes d'hémorragies internes. Le pouls est imperceptible. Sérum, huile camphrée. La malade se remonte un peu. Opération à 11 heures du matin (Résection des annexes droites). L'après-midi l'état général est de plus en plus mauvais. A 5 heures, transfusion de 500 grammes de sang du mari par MM. Brétégnier et Couinaud. Instrumentation de M. Lapointe. Ponction de la veine du donneur, dénudation de celle du receveur. Aussitôt après la transfusion le pouls reparait, les téguments se recolorent. L'amélioration persiste, la malade est guérie le 10 décembre.

#### OBSERVATION V

Mme H..., trente-trois ans, couturière, entre dans le service de M. Lapointe le 8 décembre 1919. Etat grave, signes d'hémorragie abondante, pouls petit à 140. Injection de sérum intraveineux. Opération d'urgence par MM. Brétégnier et Couinaud, quantité considérable de sang et de caillots dans le péritoine. La trompe droite forme une large poche béante qui saigne en jet. Fœtus de deux à trois mois libre dans le ventre. Mise en place d'une pince sur le pédicule utéro-ovarien et d'une deuxième sur le ligament large

au ras de l'utérus. Ablation des annexes droites, péritonisation, nettoyage de l'abdomen. Une heure après l'opération, pouls imperceptible. Transfusion de 600 grammes de sang citraté fourni par le mari. Technique de M. Lapointe. La malade est aussitôt améliorée et sort guérie le 31 décembre 1919.

#### OBSERVATION VI

Mme R..., vingt-neuf ans, journalière, entre le 30 janvier dans le service de M. Lapointe pour hématocele pelvienne avec inondation péritonéale. Opération immédiate par M. Huygues de Beaufond. Grossesse angulaire droite. Hémostase, résection des annexes droites. Régularisation de la corne utérine qui est suturée et enfouie. Paroi en un plan aux fils de bronze.

Etat général alarmant : deux heures après, transfusion de 400 grammes de sang fournis par la sœur de la malade. Technique de M. Lapointe. Injection de 500 centimètres cubes de sérum artificiel. Aussitôt après la transfusion, apparition à la face, l'abdomen et la racine des cuisses de papules purpuriques. Oligurie, hémoglobinurie, langue sèche. Le 31 janvier, anurie complète. Décès le 7 février.

---

## CONCLUSIONS

---

La transfusion était, il y a quelques années, d'exécution difficile.

L'emploi du sang citraté a généralisé cette méthode qui, à l'heure actuelle, est bien simplifiée.

Parmi les nombreuses techniques de transfusion du sang citraté, celle toute récente de M. le Dr Lapointe présente d'incontestables avantages de commodité, de rapidité, de propreté et de sécurité. Les observations qui en ont été recueillies en témoignent. Elle est appelée à rendre dans l'avenir des services considérables.

Vu le Doyen  
ROGER

Vu : le Président de la thèse,  
J.-L. FAURE

Vu et permis d'imprimer  
Le Recteur de l'Académie de Paris  
P. APPELL

## BIBLIOGRAPHIE

---

- Agote (Luis).* — Nouveau procédé pour la transfusion du sang (Annales de l'Institut modèle de clinique médicale, 2 janvier et 3 septembre 1915).
- Basset (E.).* — La transfusion du sang citraté. Thèse Paris, 1918.
- Boulay.* — Revue internationale de médecine et de chirurgie, juin 1918.
- Brisset.* — Sur trois observations de transfusion faite à la canule d'Elsberg (Bulletin de la Société de Chirurgie de Paris, 1<sup>er</sup> mai 1917).
- Carrel.* — La transfusion directe du sang, méthode de Crile (Lyon chirurg., 1<sup>er</sup> novembre 1908).
- Conteaude.* — Anévrisme fémoral d'origine phlébétique sur moignon d'amputation. Ablation du sac, transfusion du sang, guérison (Bulletin de la Société chirurgicale. Paris, 1915).
- Crile.* — Hemorrhage and transfusion Appleton, New-York et Londres.
- Dejouany.* — La transfusion du sang (Archives de médecine et de pharmacie militaires, mars 1914).
- Depage et Goovaerts.* — Les indications hématologiques de la transfusion immédiate dans les premières heures après une blessure (Bullet. Soc. chirurg., 1918).
- Fiévez.* — Progrès médical, 27 avril 1918.
- Finney.* — Rapport présenté à la quatrième conférence chirurgicale interalliée au Val-de-Grâce, mars 1918 (Compte rendu in arch. de méd. et de pharmacie militaires, 1918).

- Gautrand*. — Thèse Montpellier, 1914.
- Giraud*. — Recherches hématologiques sur la transfusion du sang citraté (Archives de médecine et de pharmacie militaires, 1918).
- Guillot, Morel et Dehelly*. — La transfusion du sang. Paris 1917.
- Hallopeau*. — Douze nouvelles observations de transfusion du sang citraté (Soc. chirurg., 28 nov. 1917).
- Hédon*. — Transfusion après les hémorragies de globules rouges en suspension dans du sérum artificiel (Archives de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique, 1902, p. 297).
- Sur la transfusion du sang rendu incoagulable par le citrate de soude (Presse médicale, n° 10, 19 juillet 1917).
- Le sang citraté, ses caractères, ses propriétés (Journal médical français, mai 1919).
- Jeaubrau*. — Un procédé simple de transfusion du sang citraté. Technique et résultats de 11 cas (Société chirurgicale, 11 juillet 1917).
- 43 observations nouvelles de transfusion du sang citraté (Société chirurgicale, Paris, 17 octobre 1917; Presse médicale, 4 février 1918).
- A propos de la transfusion du sang citraté (Société chirurgicale, 16 janvier 1918).
- La technique de la transfusion du sang (Journal médical français, mai 1919).
- Lewisohn*. — Blood transfusion by the citrate method (New-York medical record, janvier 1915; Surgery gyn. and. obstetr., juillet 1915).
- Oré*. — Etudes historiques, physiologiques et cliniques sur la transfusion du sang. Paris, 1876.
- Monod (R.)*. — Thèse Paris, 1917.
- Richet, Brodin (Ch.) et Saint-Girons*. — Presse médicale, 14 novembre 1918.
- Rieux*. — Un procédé simple de transfusion du sang citraté (Paris médical, 23 mai 1918).

- La transfusion sanguine. Etat actuel de la question d'après la quatrième conférence chirurgicale interalliée (Paris médical, page 349).
- Roux.* — Académie des sciences, 27 mai 1918. Technique de Folley.
- Rosenthal.* — Présentation des seringues pour la transfusion (Soc. méd. des hôpitaux. Paris, 24 mai 1918).
- Thévenard.* — Société des chirurgiens de Paris, 28 sept. 1917.
- Tuffier.* — Discussion de la transfusion (Société chirurgicale, 14 mai 1902).
- Rapport à la conférence chirurgicale interalliée, compte rendu in Arch. de médecine et pharmacie militaires, 1918).
- Weil (P.-E.).* — Technique de la transfusion du sang (Paris médical, 28 sept. 1918).





